



Quelle: Bias

Finden auch bei beengten Raumverhältnissen noch Platz: Die kompakten Bias-Module.

## Kopfschmerzen ade

**Auf sparsamen Standby-Betrieb konform zur EU-EuP-Richtlinie achten**

Ob am Fernseher, Radio oder Computer – Standby-Betrieb ist ein Energiefresser. Also abschaffen? Auch schlecht, moderne Elektronik verliert ohne Standby-Versorgung Daten und Bedienkomfort. Zudem verschaffen künftig schärfere Grenzwerte dem Entwickler starke Kopfschmerzen. Dabei ist es gar nicht so schwierig, ein Gerät zu konstruieren, das diesen Richtlinien entspricht – wie der folgende Beitrag beweist. *Autor: Wolf-Dieter Roth*

**Früher war alles** ganz einfach: Aus war aus. Ein mechanischer Schalter direkt hinter dem Netzanschluss trennte die Geräte nach Gebrauch vom Netz und es floss kein Strom mehr. Dann kamen der Fernseher und seine Fernbedienung. Damit letztere funktionierte, musste ihr Gegenstück – der Fernbedienungsempfänger im Fernseher – ständig unter Strom stehen, um das Gerät einzuschalten, wenn es seinen Besitzer danach gelüstete. Weil die Geräte der damaligen Zeit mit ihrer Röhrentechnik eher gemütlich reagierten und erst nach einigen Minuten Betriebstemperaturen erreichten, wurden dann noch weitere Baugruppen im ausgeschalteten Zustand versorgt und die Bildröhre ständig beheizt. Damit war der Ärger garantiert: Die Bildröhre verbrauchte sich schneller, der Stromverbrauch des ausgeschalteten Fernsehgerätes lag immer noch um die 25 Watt und ab und zu brannte auch einmal ein eigentlich ausgeschaltetes Gerät ab.

### Problematik des hohen Standby-Strombedarfs erkennen

Die Bildröhrenheizung verschwand wieder, doch der hohe Standby-Verbrauch blieb: Ob Fernseher, Videorekorder oder Sat-Empfänger, jedes Gerät mit Fernbedienung verbrauchte fünf bis 20 Watt. Insgesamt kam in der Fernsehcke schon ohne ein einziges eingeschaltetes Gerät der Stromverbrauch eines Kühlschranks zusammen. Dieses Problem hat längst FüÙe gekriegt. Denn fast kein modernes Elektronikgerät wird beim Ausschalten noch vom Netz getrennt, sondern in den Standby-Modus geschickt. Bei vielen Geräten verursacht der Standbybetrieb innerhalb eines Jahres einen höheren Energieverbrauch als der reguläre Betrieb. In Haushalten beträgt der Anteil bereits bis zu 25 Prozent, in Büros teilweise sogar noch mehr. Etliche Grundlast-Kraftwerke wären entbehrlich, lieÙe sich der Standby-Strombedarf senken.

Ob Mikrowelle mit Uhr und Programmierbarkeit, ob Gastronomie-Kaffeemaschine, ob Büro-PC, Monitor oder Waschmaschine: Wirklich aus ist nichts mehr. Selbst wenn das Gerät einen mechanischen Schalter enthält, sitzt der in der Regel erst nach dem Netzteil. Das resultiert oftmals aus einer Zeitknappheit heraus: Das Produkt sollte schnell auf den Markt gebracht werden, so dass ein fertiges Steckernetzteil eingeplant wurde. Der Hersteller ersparte sich damit aufwändige Entwicklungs- und Prüfungsprozesse für eine eigene Stromversorgungslösung. Doch die Steckernetzteile verstopfen nicht nur die Mehrfachsteckdosen, ihnen fehlt auch der Ausschalter: Ein einfaches Steckernetzteil mit Transformator zieht zwei Watt Leerlaufleistung und mehr aus dem Netz. Und das Tag und Nacht!

### Der so genannte Netzklops muss nicht sein

Eine mögliche Abhilfe sind fertige Schaltnetzteil-Module mit Klemmen oder Kaltgerätestecker, wie sie Arch zur Verfügung stellt. Hier muss der Anwender nur noch den mechanischen Netzschalter vorschalten. Die Lösung mit integriertem Kaltgerätestecker ist dagegen für die Fälle bestimmt, in denen eine Standby-Versorgung ohnehin unumgänglich ist. Hier ist es kein Problem, wenn der Netzanschluss ungeschaltet ins Netzteil geführt wird, weil die Schaltnetzteilmodule erheblich niedrigere Leerlaufströme aus dem Netz ziehen als die üblichen Transformatoren in Steckernetzteilen.



Hy-Line Power Components liefert AC/DC-Module von Arch einbaufertig mit Kaltgerätestecker, Schraubklemmen und Hutschienenmontageplatte.

Das ist nicht nur aus ökonomischen und Umweltschutzgründen wünschenswert, sondern ab nächstes Jahr Gesetz! Die EU-Ökodesign-Richtlinie 2005/32/EG, bekannt unter dem Kürzel EuP für Energy using Products und in allen EU-Mitgliedsstaaten auch in nationale Gesetze umgesetzt, spezifiziert unter anderem einen über die Jahre gestaffelt zu reduzierenden Verbrauch der verschiedenen Elektronik-Geräte, angefangen von Displays über Akkuladegeräte bis hin zu Satellitenempfängern.

### Sparsame Schaltnetzteile entwickeln

So ist beispielsweise in Lot 6 der EuP-Richtlinie festgelegt, dass ab dem 7. Januar 2010 Geräte, die ausgeschaltet sind und nur noch Fernbedienungs- oder LAN-Wakeup-Kommandos überwachen, maximal ein Watt verbrauchen dürfen. Auch ein Standby-Modus, der zusätzlich eine Statusanzeige liefert, wie eine programmierte Timeraufnahme am Videorekorder, darf nur noch maximal zwei Watt beanspruchen. Drei Jahre später, ab dem 7. Januar 2013, halbieren sich diese Maximalwerte auf 0,5 beziehungsweise ein Watt.

Konventionelle Transformator-Netzteile einfacher Bauart, wie in den Billig-Steckernetzteilen, überschreiten dieses Watt bereits →

## Auf einen Blick

### Hohen Standby-Stromverbrauch vermeiden

Die EuP-Richtlinie hat zum Ziel, eine ressourcenschonende, energieeffiziente Produktgestaltung durch geeignete politische Instrumente zu unterstützen. Und das ist auch gut so, betrachtet man den horrenden Stromverbrauch, der alleine im Standby-Betrieb entsteht und oftmals höher als der im regulären Betrieb ist. Grund ist oft ein billiges Netzteil, bei dem ein Ausschalter fehlt. Hier schaffen Schaltnetzteilmodule mit integriertem Kaltgerätestecker oder spezielle Standby-Stromversorgungen Abhilfe.

**i** infoDIREKT [www.elektronikjournal.de](http://www.elektronikjournal.de) 108ej1009  
Link zu Hy-Line Power, Arch und Bias

**✓** VORTEIL Wer in ein Netzteil gemäß der EuP-Richtlinie investiert, spürt bald darauf das Feedback in seinem Geldbeutel, sind diese doch energieeffizient und wirtschaftlich. Die Umwelt freut's ebenso.



Dieser Netzklops in klassischer 50-Hertz-Transformator-technik zieht stolze zwei Watt Leerlaufleistung – mehr, als das angeschlossene Gerät normalerweise im Betrieb braucht. Die von den zwei Watt hervorgerufene Erwärmung führt hier im Dauerbetrieb bereits zu sichtbaren Ablagerungen an der Wand.



Foto: Wolf-Dieter Roth

im Leerlauf, größere Schaltnetzteile ebenso. Die vergessenen AC/DC-Wandlermodule von Arch mit Ausgangsleistungen von fünf bis 40 Watt und ein bis drei Ausgangsspannungen sind dagegen in ihrem Leerlaufverbrauch so niedrig, dass die Modelle AFC10, MSC, MTC, AES60, AJC und AKC mit bis zu 60 Watt Ausgangsleistung im Leerlauf unterhalb der EuP-Grenzwerte für Standby ohne Zusatzfunktionen bleiben, die ab 2010 gelten (oder Standby mit Zusatzfunktionen ab 2013) und AHC sowie AOC mit vier und fünf Watt sogar unterhalb der EuP-Grenzwerte ohne Zusatzfunktionen, die ab 2013 gelten. Den Zwei-Watt-Grenzwert (Standby mit Zusatzfunktion ab 2010) hält sogar das Open-Frame-Netzteil AQF240 mit 240 Watt Ausgangsleistung von Arch noch ein.

Allerdings ist natürlich der Standby-Stromverbrauch der angeschlossenen Elektronik multipliziert mit dem Kehrwert des Wirkungsgrads des Wandlers hinzuzurechnen, um zu bestimmen, ob die Gesamtschaltung in Bereitschaft unter dem EuP-Grenzwert bleibt. Die AC/DC-Wandlermodule des Unternehmens überzeugen dabei auch mit einem guten Preis-Leistungsverhältnis. So bleibt die Fertigung von Großserien mit der einmal gefundenen Lösung wirtschaftlich. Einige der Module punkten darüber hinaus mit einer Zulassung für medizinische Applikationen.

Hat ein Gerät dagegen im eingeschalteten Zustand einen Leistungsbedarf im höheren zweistelligen oder gar dreistelligen Wattbereich, so ist das auf Netzteilseite nicht leicht in den Griff zu bekommen: Ein Schaltnetzteil, das einen PC mit bis zu 600 Watt

versorgen soll, wird ohne Last mehr als 0,5 oder ein Watt ziehen. Darüber hinaus würden viele Schaltnetzteile im Leerlauf ausfallen oder eine unzulässig hohe Leerlaufspannung liefern. Sie müssen teils sogar mit Ballastwiderständen betrieben werden, wenn die angeschlossene Elektronik ausgeschaltet wird. Deshalb wird das Schaltnetzteil beim PC-Herunterfahren in einen geeigneten Bereitschaftsmodus umgeschaltet. Hier versorgt nur noch eine Fünf-Volt-Hilfsspannung Baugruppen, wie LAN- und USB-Schnittstellen. Ist ein Gerät bereits mit einer integrierten Stromversorgung versehen, die den neuen EuP-Grenzwerten nicht entspricht – was im Übrigen auch bei den erwähnten PC-Netzteilen meist noch nicht der Fall ist – so gestaltet sich ein Redesign des Netzteils schwierig. Alternativ müsste es komplett abgeschaltet werden, doch fehlt dann die Standby-Stromversorgung.

### Lösungen entwickeln

Was tun, fragt Zeus. Die Lösung ist eine separate, spezielle Standby-Stromversorgung – nämlich ein AC/DC-Wandlermodul von Bias. Die Wandler sind mit Maßen von 2,54 mal 2,22 mal 1,27 Zentimeter sehr kompakt und mit Nennleistungen von 0,5, einem und zwei Watt sowie Ausgangsspannungen von acht und 14, künftig auch von 3,3 Volt verfügbar. Damit lässt sich über einen LDO eine Fünf- oder 12-Volt-Standby-Stromversorgung aufbauen. Alternativ gibt es Modelle mit bereits integriertem LDO. Der Eingang ist ein Weitbereichseingang für 115- und 230-Volt-Netze mit 50 und 60 Hertz, die Leerlaufleistung liegt mit 30 Milliwatt unter der EuP-Richtlinie; es ist also fast die gesamte vom Modul lieferbare Leistung für die in Bereitschaft zu versorgende Elektronik verfügbar.

Resultat: Die Bias-Wandler versorgen die Standby-Stromkreise effizient und EuP-konform. Aus diesem Grund muss der Entwickler keine eigene Standby-Stromversorgung designen, sondern kann auf ein geschlossenes, nach gängigen Sicherheitsnormen geprüf-tes, fertiges Modul zurückgreifen. Durch netzsynchrone Schaltung mit sanften Schaltflanken sind keine zusätzlichen, externen Funkentstörmaßnahmen erforderlich. Features: Die Module sind dauerkurzschlussfest und bis zu 3000 Volt Wechselspannung isoliert. Der Temperaturbereich reicht standardmäßig von null bis 70 Grad Celsius, darüber hinaus stehen Ausführungen mit minus 40 bis plus 85 Grad Celsius zur Verfügung. (eck) ■



**Der Autor: Wolf-Dieter Roth arbeitet als technischer Redakteur bei Hy-Line Power Components in München.**